



Dorthe Charlotte Johannessen,
Fagbioingeniør ved Immunologisk og transfusjonsmedisinsk
avdeling, Akershus universitetssykehus HF.



Sadaf Nabi Bhatti
Spesialist i immunologi og transfusjonsmedisin, overlege ved
Immunologisk og transfusjonsmedisinsk avdeling, Akershus
universitetssykehus HF. Epost: sadaf.nabi.bhatti@ahus.no

Hovedbudskap

- Forekomsten av synkope i denne studien var forholdsvis lav.
- Forekomsten av synkope varierte etter donorstatus og alder, med høyere forekomst blant førstegangs- og yngre givere.
- Sannsynligheten for å oppleve synkope synes høyere på dagtid enn seinere på dagen.
- Både andel som opplevde synkope og andel ikke-avregistrerte givere som ikke kom tilbake for å gi blod, var høyere blant førstegangsgivere enn blant etablerte givere.

Sammendrag

Bakgrunn/formål: Vasovagale reaksjoner forbundet med bloddonasjon er vanligvis milde eller moderate, men alvorlige reaksjoner som synkope (besvimelse) kan også forekomme. Formålet med denne studien var å undersøke forekomst av synkope hos blodgivere i en norsk blodbank, og betydningen av kjønn, alder, donorstatus (etablert vs. førstegangsgiver) og tappetidspunkt.

Metode: Dette er en retrospektiv studie av blodgivere som opplevde synkope i perioden 2014-2018 ved blodbanken på Akershus universitetssykehus (Ahus). Til datainnsamlingen ble det brukt meldeskjemaer om synkoper, supplert med opplysninger fra blodbankens database. For statistiske analyser ble khikvadrattest og Mann-Whitney U-test benyttet.

Resultater: Resultatene viste en lav forekomst av synkope i studieperioden: 0,08 % eller 50 synkoper per 62208 fullblodtappinger. For mannlige og kvinnelige etablerte givere var resultatene henholdsvis 0,04 % og 0,06 %, og for førstegangsgivere henholdsvis 0,48 % og 0,32 %. Bare 50 % av ikke-avregistrerte blodgivere kom tilbake og ga blod igjen, hvorav førstegangsgivere utgjorde 31 %. Tappetidspunktet ser ut til å påvirke risikoen for å oppleve synkope, med minnende risiko utover ettermiddagen og kvelden.

Konklusjon: Vi fant generelt lav forekomst av synkope hos våre givere. Forekomsten varierte etter donorstatus og alder, med høyere forekomst blant førstegangs- og yngre givere. Døgnvariasjon i baroreseptor-sensitivitet kan være med å forklare sammenhengen mellom tappetidspunkt og forekomst av synkope.

Nøkkelord

Vasovagal synkope, førstegangsgiver, tappetidspunkt

Forekomst av vasovagal synkope hos blodgivere – erfaringer fra en norsk blodbank

Innledning

Blodbankenes overordnede mål er å dekke behovet for trygge blodprodukter. Frivillige blodgivere tilhører det sunnere segmentet av den voksne befolkningen, fordi det er strenge utvelgelseskriterier for å bli blodgiver, den såkalte «sunnne donoreffekten» (1, 2). Å rekruttere og opprettholde et frivillig giverkorps er viktige forutsetninger for å sikre en adekvat og stabil blodbeholdning. Selv om blodtapping er en trygg prosedyre og tolereres godt av de fleste blodgivere, er komplikasjoner under og etter tapping relativt vanlig. Komplikasjonene omfatter et vidt spekter av reaksjoner – alt fra lokale reaksjoner som dannelse av hematom på punksjonsstedet til systemiske reaksjoner som vasovagale reaksjoner (VVR). De aller fleste innrapporterte VVR er klassifisert som pre-synkope (nærbesvimelse), med milde symptomer i form av blekhet, svimmelhet, svette og kvalme. Slike prodromale symptomer kan i noen tilfeller gå over til vasovagal synkope (VVS). VVS er definert som kortvarig tap av bevissthet på grunn av nedsatt blodforsyning til hjernen som følge av blodtrykkfall (3-5).

Rapportert forekomst av VVR blant fullblodgivere varierer fra 1,4 % til 7 %, mens forekomsten av VVS er betydelig

lavere, mellom 0,1 % og 0,5 % (6, 7). Et gjennomgående funn i kartleggingsstudier er at forekomsten av VVS er hyppigere blant yngre givere. Det er også kjent at VVS forekommer langt oftere blant førstegangsgivere enn blant etablerte givere. Litteraturen er imidlertid ikke entydig når det gjelder forskjeller i synkopeforekomst mellom kjønnene; noen studier viser signifikant høyere forekomst hos kvinnelige givere, mens andre studier viser få eller ingen signifikante kjønnsforskjeller (8). Estimert lavt blodvolum er også kjent for å utgjøre en risiko for VVS blant blodgivere (5), og er sannsynligvis mer fremtredende hos kvinnelige blodgivere (9).

Så langt vi kjenner til, foreligger det ingen studier som har kartlagt forekomsten av VVS i en norsk blodbank. Derfor var formålet med denne studien å undersøke forekomsten av VVS blant blodgivere ved blodbanken på Akershus universitetssykehus (Ahus) over en femårsperiode (2014-2018) for ytterligere å belyse om det var forskjeller i kjønn, alder og blodgiverstatus (etablert versus førstegangsgiver), og å undersøke om synkopen har betydning for hvorvidt blodgiveren senere kommer tilbake og prøver å donere igjen. Vi ønsket også å undersøke om synkopeforekomsten er forskjellig avhengig av tappetidspunktet.

Metode

Studien var et kvalitetssikringsprosjekt som benyttet retrospektiv kartlegging av forekomst av VVS hos blodgivere i peri-

■ Bioingeniøren er godkjent som vitenskapelig tidsskrift. Denne artikkelen er fagfelleurdert og godkjent etter Bioingeniørens retningslinjer.



Abid Hussain Llohn

spesialist i immunologi og transfusjonsmedisin, avdelings-
overlege ved Immunologisk og transfusjonsmedisinsk
avdeling, Akershus universitetssykehus HF.



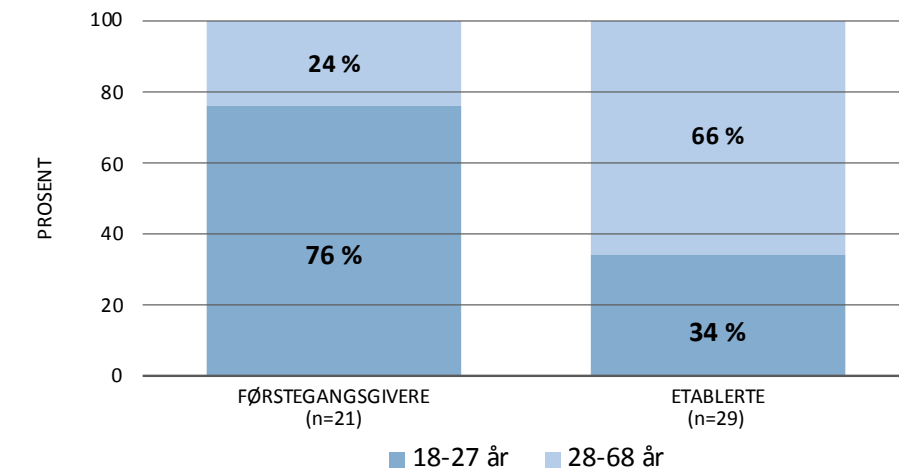
Seyed Ali Mousavi

Molekylær cellebiolog, Dr. Philos, og forsker ved
Immunologisk og transfusjonsmedisinsk avdeling,
Akershus universitetssykehus HF.

oden januar 2014 til desember 2018 ved blodbanken på Ahus. Data ble innhentet fra våre utfylte Hemovigilans-meldeskjemaer om synkopehendelser som hadde skjedd i løpet av denne perioden, samt blodbankens database. Opplysninger om når på døgnet (klokkeslett) hendelsen hadde skjedd, giverens kroppsvekt og informasjon om giveren hadde spist før tappingen ble også innhentet fra meldeskjemaene. Relevante opplysninger som ble samlet inn fra blodbankens database omfattet kjønn, alder, tappetidspunkt, donorstatus (etablert eller førstegangsgiver), antall tidligere bloddonasjoner, beslutningstaking vedrørende avregistrering, og om de ikke-avregistrerte kom tilbake for å gi blod på nytt igjen. Etablert giver ble definert som de som hadde gitt blod minst én gang før, og førstegangsgivere var nyrekrutterte givere som hadde fått time til å gi blod for første gang. Ingen personidentifiserbare data ble hentet ut fra meldeskjemaer. Opplysningene var aidentifiserte og lagt inn i et Excel-ark før overføring til statistikkprogrammet SPSS for statistisk analyse. Studien ble tilrådd av Personvernombudet for forskning ved Ahus.

Statistiske analyser

Deskriptiv statistikk ble benyttet for å beskrive utvalget. Krysstabeller og kikkvadrattest og/eller Fishers eksakte test ble benyttet for å sammenlikne kategoriske variabler, og resultatene er presentert som antall (n) og prosentandel (%). For kontinuerlige variabler som ikke var normalfordelte (alder, antall ganger gitt, tappetid, tid før reaksjon og vekt) ble det brukt en ikke-parametrisk test (Mann-



FIGUR 1: Andel blodgivere som opplevde VVS, etter aldersgruppe (18-27 år vs. 28-68 år) og donorstatus (etablert vs. førstegangsgiver).

Whitney U-test). Mann-Whitney U-test undersøker om gruppene har medianverdier som er signifikant forskjellige (i stedet for gjennomsnittsverdier i uavhengig t-test). Resultatene er derfor presentert som median og spredning. Alder ble også definert som en kategorisk variabel og delt inn i to grupper etter medianverdi. Statistisk signifikans ble satt til $p < 0,05$. Alle statistiske analyser ble utført ved bruk av SPSS, versjon 28.0.

Resultater

Blodbanken hadde i studieperioden 62208 fullblodtappinger, hvorav 56662 (91,1 %) var gitt av etablerte givere og 5546 (8,9 %) av førstegangsgivere. Totalt opplevde 50 blodgivere VVS i studieperioden. Forekomst av VVS blant etablerte givere var 0,05 % (29/56662) eller 51 VVS per 100000 tappinger og hos førstegangsgivere 0,38 % (21/5546) eller 379

VVS per 100000 tappinger. Den totale forekomsten av VVS hos førstegangsgivere var altså 7,5 ganger høyere enn hos etablerte givere. Forekomstene hos mannlige og kvinnelige etablerte givere var på henholdsvis 0,04 % (12/27694) og 0,06 % (17/28968), og for førstegangsgivere henholdsvis 0,48 % (10/2071) og 0,32 % (11/3475) (tabell 1).

Tabell 2 viser en oversikt over hvordan de ulike variablene fordeler seg blant de som opplevde VVS mellom etablerte og førstegangsgivere for begge kjønn. Det var flere kvinner enn menn ($n=28$ (56 %) vs. $n=22$ (44 %)) som hadde opplevd VVS. Forekomsten av VVS i vår kohort var høyere hos menn for førstegangsgivere, men høyere hos kvinner blant etablerte givere. Men disse forskjellene er ikke signifikante verken blant etablerte- eller førstegangsgivere (begge $p > 0,18$). Førstegangsgivere var imidlertid yngre enn etablerte

TABELL 1: Antall fullblodtappinger og antall blodgivere som opplevde VVS i studieperioden fordelt etter kjønn og donorstatus.

	Alle	Etablerte givere		Førstegangsgivere	
		Menn	Kvinner	Menn	Kvinner
Totalt antall tappinger	62208 (100 %)	27694 (49 %)	28968 (51 %)	2071 (37 %)	3475 (63 %)
Antall VVS	50 (0,08 %)	12 (0,04 %)	17 (0,06 %)	10 (0,48 %)	11 (0,32 %)
Synkope/100000 tappinger	80	43	59	482	316

Tallene er antall og prosentandel

TABELL 2: Kjønneteget ved blodgiverne som opplevde VVS.

	Etablerte givere			Førstegangsgivere	
	Alle (n=50)	Menn (n= 12)	Kvinner (n =17)	Menn (n=10)	Kvinner (n=11)
Alder (år)	27 (18-68)	36 (26-53)	30 (20-68)	25 (19-40)	21 (18-40)
Antall ganger gitt (n)	5 (1-55)	5,5 (1-19)	5 (1-55)	0	0
Tappetid (min) ¹	6,5 (0,1-25)	6,3 (5,2-20)	6,4 (4,3-25)	5,3 (0,1-6,5)	7,4 (6,1-12,1)
Tid før reaksjon (min)	8,5 (2-1560)	8,5 (2-120)	10 (2-540)	5,5 (4-30)	9,0 (2-1560)
Vekt (kg) ²	65 (50-97)	78 (70-97)	62 (50-86)*	77 (70-86)	57 (52-85)
Aldersgruppe					
18-27 år	26 (52 %)	3 (30 %)	7 (70 %)	7 (44 %)	9 (56 %)
28-68 år	24 (48 %)	9 (47 %)	10 (53 %)	3 (60 %)	2 (40 %)
Måltid³					
Ja	43 (94 %)	10 (40 %)	15 (60 %)	8 (44 %)	10 (56 %)
Nei	3 (6 %)	1 (50 %)	1 (50 %)	1 (100 %)	0 (0 %)
Avregistrert					
Ja	21 (42 %)	7 (54 %)	6 (46 %)	5 (53 %)	3 (47 %)
Nei	29 (58 %)	5 (31 %)	11 (69 %)	5 (38 %)	8 (62 %)
Ga blod igjen⁴					
Ja	14 (48 %)	3 (30 %)	7 (70 %)	2 (50 %)	2 (50 %)
Nei	15 (52 %)	2 (33 %)	4 (67 %)	3 (33 %)	6 (67 %)

Tallene er median (maks- og minimumsverdier) for de kontinuerlige variablene (signifikanstesting ved bruk av Mann-Whitney U-test) og antall (prosentandel) for de kategoriske variablene (signifikanstesting ved bruk av khikvadrattest eller og Fishers eksakte test). Prosenttallene i parentes i kolonnen «Alle» er oppgitt i kolonneprosent, mens prosenttallene i de andre kolonnene er radprosent.

1. Forlenget tappetid gjelder aferese tappinger.

2. Blodgivere hadde manglende data for denne variabelen.

3. Fire blodgivere hadde manglende data for denne variabelen.

4. Gjelder kun ikke-avregistrerte blodgivere.

*p<0,05

blodgivere (median alder 25 vs. 33 år, $p = 0,001$) og det var flere førstegangsgivere i aldersgruppen 18-27 år som hadde opplevd en VVS sammenliknet med aldersgruppen 28-68 år (figur 1). Det må nevnes at blant 29 etablerte blodgivere var det fem (fire menn og én kvinne) som var innkalt til å gi plasma eller blodplater ved aferese for første gang.

Median antall tidligere blodgivinger var 5 ganger (spredning 1-55 ganger). Median varighet for tappingene (tappetid) var 6,5 minutter (spredning 0,1- 25 minutter) og median tid fra tappingen startet til synkopen skjedde (reaksjonstid), var 8,5 minutter (spredning 2-1560 minutter), uten at gruppeforskjellene var statistisk signifikante (alle $p > 0,10$).

Når det gjelder tappetidspunktene var om lag 70 % (n = 35) av de som opp-

levde VVS tappet i kontortiden (mellom kl. 8.00 og kl. 15.00), mens 30 % (n = 15) ble tappet på ettermiddagen og tidlig på kvelden (mellom kl. 15.00 og kl. 21.00) (khikvadrat test; $p < 0,001$). Givergruppen med synkope i studien (n = 50) ble i denne analysen sammenliknet med 2923 givere som hadde gitt blod i den samme tidsperioden, men uten synkope (1507 givere hadde gitt blod mellom kl. 8:00-15:00 og 1416 mellom kl. 15:00-21:00). Dette tyder på at sannsynligheten for å oppleve en VVS er høyere på dagtid enn på ettermiddag og tidlig på kvelden.

Andelen blodgivere som ble avregistrert etter å ha opplevd VVS (42 %) var noe høyere blant mannlige enn kvinnelige givere (55 % (12 av 22) vs. 32 % (9 av 28)), men forskjellen var ikke signifikant ($p = 0,11$). Det var heller ingen signifikante

forskjeller i avregistrering mellom etablerte og førstegangsgivere (tabell 2) eller mellom aldersgruppene (henholdsvis 46 % blant aldersgruppen 18-27 år og 38 % blant den eldre aldersgruppen, $p = 0,54$, ikke vist i tabell 2). Blant givere som ikke ble avregistrert var det like mange mannlige og kvinnelige givere som kom tilbake og ga blod igjen (tabell 2). Det var derimot en tendens mot lavere andel av ikke-avregistrerte førstegangsgivere som kom tilbake og ga blod igjen sammenliknet med etablerte givere (tabell 2). Tilsvarende var det en lavere andel ikke-avregistrerte i den yngre aldersgruppen som kom tilbake og ga blod igjen sammenliknet med den eldre aldersgruppen (henholdsvis 36 % (5 av 14) og 60 % (9 av 16), $p = 0,19$, ikke vist i tabell 2). En liten andel (17 %) som ble avregistrert valgte å fortsette å gi blod.

De fleste reaksjonene med synkoper (96 %) var moderate i alvorlighetsgrad, uten behov for videre behandling utenfor blodbanken. Den eneste episoden som førte til en alvorlig reaksjon, oppsto hos en ung etablert kvinnelig blodgiver som skulle gi plasma for første gang. Tappepersonalet og blodbankens lege håndterte situasjonen. Denne hendelsen er tidligere beskrevet i dette tidsskriftet (10).

Diskusjon

Totalt 50 tilfeller av VVS oppstod i løpet av studieperioden, svarende til 0,08 % av totalmaterialet. Det var en tendens til kjønnsforskjell i forekomst av VVS med noe høyere forekomst blant kvinnelige etablerte givere. Disse resultatene samsvarer med tidligere retrospektive studier (4, 11, 12). Lavere kroppsvekt, og dermed lavere estimert blodvolum, hos kvinnelige givere sammenliknet med mannlige givere kan til en viss grad forklare forskjellene mellom kjønnene.

Det at førstegangsgivere opplever VVS oftere enn etablerte givere er et velkjent funn, og våre resultater stemmer overens med resultatene fra andre studier. En amerikansk studie fant for eksempel at forekomsten av VVS var nesten fem ganger høyere hos førstegangsgivere enn hos etablerte blodgivere, og noe høyere forekomst hos kvinner enn menn (12). Vårt materiale hadde nesten åtte ganger høyre totalforekomst av VVS hos førstegangsgivere enn etablerte blodgivere. Vi observerte også noe høyere forekomst av VVS blant kvinnelige etablerte givere, men blant førstegangsgivere var tendensen motsatt. En annen amerikansk studie (13), som undersøkte forekomsten av VVS hos 1302 studenter i mobile tappeenheter i Detroit, fant ut at det å være førstegangsgiver, lav vekt (< 59 kg) og kvinnelig kjønn var de viktigste risikofaktorene for utvikling av VVS. Når studentene som veide mindre enn 68 kg ble utelatt fra analysene var det imidlertid ingen forskjell mellom menn og kvinner.

Til tross for at de ikke var avvist for blodgiving, var det kun halvparten av ikke-avregistrerte som kom tilbake og ga blod. Andelen ikke-avregistrerte som droppet ut var omtrent dobbelt så

høy blant førstegangsgivere som blant etablerte givere (69 % mot 37 %). Dette var også gjenspeilet gjennom høyere andel frafall blant den yngre aldersgruppen (18-27 år), som sto for 60 % av total andel frafall. I en amerikansk multisenterstudie hadde blodgivere som opplevde milde og alvorlige VVS henholdsvis 41 % og 68 % mindre sannsynlighet for å donere igjen, sammenliknet med givere som ikke opplevde noen reaksjon (14). En nederlandsk studie viste at opplevelse av VVR var assosiert med 45 % frafall for påfølgende donasjon blant førstegangsgivere, sammenliknet med 18 % blant dem som ikke hadde opplevd slike reaksjoner. Den samme trenden gjaldt også etablerte blodgivere (15).

Majoriteten av VVS oppstår enten under eller rett etter tappingen, ved overgang fra liggende eller sittende til stående stilling (11, 16). Omtrent 12 % av VVS oppstår >15 minutter etter at tappingen er avsluttet, såkalte forsinkede synkoper, og om lag 40 % av disse skjer etter at givern har forlatt tappestedet. Sannsynligvis er forekomsten av VVS som skjer utenfor tapstedene noe høyere, bl.a. på grunn av manglende rapportering fra givern (17). I vårt materiale var det opp til 18 % som opplevde synkope utenfor tapstedene. En amerikansk studie (17) viste at estimert lavt blodvolum, alder (vanligere hos yngre) og donorstatus (vanligere hos førstegangsgivere) var de viktigste risikofaktorene for opplevelse av både umiddelbare og forsinkede reaksjoner. Imidlertid var blodgiverens kjønn kun en signifikant prediktor for forsinket VVS når givern var kvinne (vanligere hos kvinner).

VVS hos fullblodgivere har blitt relatert til flere mekanismer, blant annet gjennom en direkte effekt av et tappingsvolum på ca. 500 ml, psykologiske faktorer som frykt for nåler, synet av blod, smertefull venepunksjon og ortostatisk hypotensjon ved stillingsendring (blodtrykksfall i oppeist stilling) forsterket av et relativt hypovolemi etter tappingen (18). De fleste forsinkede VVS, særlig de som oppstår mer enn tre timer etter tapping, kan like gjerne forklares med andre forhold enn blodtapping (4). Arterielle baroreseptorer (BR) spiller en viktig rolle i korttidsregulering av blodtrykket, og studier har vist

at redusert BR-sensitivitet er en risikofaktor for utvikling av VVS. BR-sensitivitet kan påvirkes av flere faktorer, som angst, stress og smerte. Førstegangsgivere har høyere nivå av stress og angst før og under tapping enn erfarne givere, noe som kan forklare hvorfor VVS er mer hyppig blant dem. Graden av BR-sensitivitet er også direkte relatert til prosentandelen av blodvolum som tappes og det faktum at kvinner har i snitt lavere kroppsvekt enn menn kan delvis forklare hvorfor kvinnelige givere har høyere risiko for å utvikle VVS (12).

Et aspekt ved blodgiving som ikke har blitt undersøkt tidligere er hvorvidt tapetidspunkt er av betydning for forekomsten av VVS. Våre resultater tyder på at risikoen for VVS er høyere på dagtid enn på ettermiddagen og kvelden, siden det var flere som ble tappet mellom kl. 8.00 og kl. 15.00 som opplevde VVS, sammenliknet med dem som ble tappet senere på ettermiddagen/kvelden. Årsaker til den observerte økningen i forekomsten av VVS ved tapping om morgenen er ikke kjent, men kan ha sammenheng med døgnvariasjon i VVS som følge av redusert BR-sensitivitet om morgenen. Blodtrykket varierer gjennom døgnet, og er høyere om morgenen enn om natten. Epidemiologiske studier har også vist at det er en klar døgnvariasjon i forekomsten av VVS, som har en tendens til å skje oftere om morgenen/formiddagen. I en studie skjedde f.eks. mer enn to tredjedeler av alle VVS-tilfellene mellom kl 6 og 12 (19). Det er også holdepunkter for at BR-sensitiviteten følger en døgnrytme, med en redusert sensitivitet om morgenen sammenliknet med ettermiddagen (20, 21). Dette kan derfor være en mulig forklaring på hvorfor flere blodgivere opplevde synkope i gruppen som ble tappet på morgenen/formiddagen.

Begrensninger og styrker

Det er flere begrensninger ved denne studien. For det første hadde studien et retrospektivt design, noe som gjør at man kun kan påvise assosiasjoner og ikke årsaksforhold. En annen begrensning knyttet til studiedesignet var at datagrunnlaget som analysene baserte seg på var tilgjengelige opplysninger (dvs. meldeskjemaene og blodbankens database), og det begrenset ►

muligheten til å kunne analysere effekter av andre relevante variabler på forekomsten av VVS. Vårt materiale var også for lite, noe som gjorde at vi hadde lave andeler i enkelte kategorier. Dermed er det mulig at svakere, men signifikante, assosiasjoner ikke kunne påvises på grunn av manglende statistisk styrke. For det tredje kan generalisering av resultatene til andre blodbanker ikke gjøres uten videre, tatt i betraktning at studien er gjort ved kun én blodbank på ett sykehus. En siste begrensning ved studien som bør nevnes er at mange av meldeskjemaene manglet flere relevante opplysninger, som vekt og høyde. En svakhet ved dagens meldesystem er at blodgiverne ikke blir spurt om tappingen oppleves som stressende før de gir blod. Vi vil derfor foreslå å innføre et ekstra spørsmål (i meldeskjemaet), hvor man spør om giver er stresset før oppstart av tappingen. En av styrkene er at denne studien er den aller første norske studien utført på forekomst av VVS hos blodgivere. Denne studien er også så vidt oss bekjent den første som har evaluert effekten av tappetidspunkt for forekomsten av VVS.

Konklusjon

I denne studien fant vi lav forekomst av VVS hos blodgivere, noe som samsvarer med tidligere publiserte studier. Andelen som fikk synkope var høyest blant førstegangsgivere. Resultatene viste at faktorene knyttet til høyere risiko for VVS blant norske blodgivere stort sett var de samme som har blitt fremhevet i internasjonale studier; det å være førstegangsgiver og ung alder. At førstegangsgiverne er yngre enn etablerte givere kan imidlertid delvis forklare resultatene. Større studier er nødvendig for å undersøke om førstegangsgiverstatus uavhengig predikerer sannsynligheten for VVS. Ikke-avregistrerte førstegangsgivere hadde nesten dobbelt så høy sannsynlighet for å droppe ut, sammenliknet med etablerte givere. Tidspunktet for tapping viste også en assosiasjon til forekomsten av VVS; det var flere VVS-tilfeller blant de som ga blod mellom kl. 8-15, sammenliknet med de som ga mellom kl. 15-21. Dersom dette funnet bekreftes i prospektive studier,

kan det tenkes å få betydning for tappetidspunkt for den enkelte giver. Det finnes relativt enkle tiltak for å redusere risikoen for VVS og det er viktig at blodbankpersonalet har kunnskap om disse tiltakene, og slik kan bidra til at blodgivingen oppleves mest mulig behagelig for blodgiverne. Anvendt muskelspenningstrening (AMT) under tapping for å motvirke blodtrykkfall har for eksempel vist seg å være effektivt for å redusere forekomsten av VVS. En studie har også vist at en kombinasjon av vanninntak (før tapping) og AMT (under tapping) er spesielt effektivt hos kvinnelige førstegangsgivere (18). ■

Takk: Vi vil takke to anonyme fagfeller for konstruktive tilbakemeldinger som gjorde artikkelen mye bedre.

Interessekonflikter: Forfatterne har ingen interessekonflikter.

Referanser

1. Atsma F, Veldhuizen I, Verbeek A, de Kort W, de Vegt F. Healthy donor effect: its magnitude in health research among blood donors. *Transfusion*. 2011;51(8):1820-8.
2. Nybruket MJ, Llohn AH, Knutsen TR, Karlsen BAG, Skogheim R, Bråten S, et al. Helseatferd blant blodgivere. *Bioingeniøren*. 2018(7):22-6.
3. Crocco A, D'Elia D. Adverse reactions during voluntary donation of blood and/or blood components. A statistical-epidemiological study. *Blood transfusion*. 2007;5(3):143-52.
4. Newman BH, Graves S. A study of 178 consecutive vasovagal syncopal reactions from the perspective of safety. *Transfusion*. 2001;41(12):1475-9.
5. Wiltbank TB, Giordano GF, Kamel H, Tomasulo P, Custer B. Faint and pre-faint reactions in whole-blood donors: an analysis of predonation measurements and their predictive value. *Transfusion*. 2008;48(9):1799-808.
6. Amrein K, Valentin A, Lanzer G, Drexler C. Adverse events and safety issues in blood donation--a comprehensive review. *Blood Rev*. 2012;26(1):33-42.
7. Fisher SA, Allen D, Dorée C, Naylor J, Di Angelantonio E, Roberts DJ. Interventions to reduce vasovagal reactions in blood donors: a systematic review and meta-analysis. 2016;26(1):15-33.
8. Donald SJ, McIntyre WF, Dingwall O, Hiebert B, Ponnampalam A, Seifer CM. Is donating blood for the faint of heart? a systematic review of predictors of syncope in whole blood donors. *Transfusion*. 2019;59(9):2865-9.
9. Goldman M, Osmond L, Yi QL, Cameron-Choi K, O'Brien SF. Frequency and risk factors for donor reactions in an anonymous blood donor survey. *Transfusion*. 2013;53(9):1979-84.
10. Nybruket MJ. En alvorlig hendelse å ta lærdom av. *Bioingeniøren*. 2017(8):24-8.
11. Tomasulo P, Bravo M, Kamel H. Time course of vasovagal syncope with whole blood donation. *ISBT Science Series*. 2010;5(11):52-8.
12. Trouern-Trend JJ, Cable RG, Badon SJ, Newman BH, Popovsky MA. A case-controlled multicenter study of vasovagal reactions in blood donors: influence of sex, age, donation status, weight, blood pressure, and pulse. *Transfusion*. 1999;39(3):316-20.
13. Newman BH. Vasovagal reactions in high school students: findings relative to race, risk factor synergism, female sex, and non-high school participants. *Transfusion*. 2002;42(12):1557-60.
14. Custer B, Rios JA, Schlumpf K, Kakaiya RM, Gottschall JL, Wright DJ. Adverse reactions and other factors that impact subsequent blood donation visits. *Transfusion*. 2012;52(1):118-26.
15. Wiersum-Osselton JC, Marijt-van der Kreek T, Brand A, Veldhuizen I, van der Bom JG, de Kort W. Risk factors for complications in donors at first and repeat whole blood donation: a cohort study with assessment of the impact on donor return. 2014;12(Suppl 1):s28-36.
16. Bravo M, Kamel H, Custer B, Tomasulo P. Factors associated with fainting: before, during and after whole blood donation. *Vox Sang*. 2011;101(4):303-12.
17. Kamel H, Tomasulo P, Bravo M, Wiltbank T, Cusick R, James RC, et al. Delayed adverse reactions to blood donation. *Transfusion*. 2010;50(3):556-65.
18. Wieling W, France CR, van Dijk N, Kamel H, Thijs RD, Tomasulo P. Physiologic strategies to prevent fainting responses during or after whole blood donation. *Transfusion*. 2011;51(12):2727-38.
19. Mineda Y, Sumiyoshi M, Tokano T, Yasuda M, Nakazato K, Nakazato Y, et al. Circadian variation of vasovagal syncope. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2000;11(10):1078-80.
20. Taylor CE, Atkinson G, Willie CK, Jones H, Ainslie PN, Tzeng YC. Diurnal variation in the mechanical and neural components of the baroreflex. *Hypertension*. 2011;58(1):51-6.
21. Lewis NC, Atkinson G, Lucas SJ, Grant EJ, Jones H, Tzeng YC, et al. Diurnal variation in time to presyncope and associated circulatory changes during a controlled orthostatic challenge. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2010;299(1):R55-61.